Dans sa *Flore de l'Algérie*, M. Battandier lui applique les signes ② ♃ (t. I, p. 769).

A l'École de Botanique de Toulouse, la plante, qui m'avait d'abord paru vivace, a été reconnue annuelle, comme le sont la plupart des espèces du genre.

M. Molliard a la parole pour la communication qui suit :

Action de quelques substances organiques sur la forme et la structure de la feuille,

PAR M. MOLLIARD.

Au cours de recherches destinées à établir la relation qui existe entre la structure des végétaux supérieurs et la composition du milieu organique dans lequel se développent leurs racines, j'ai pu constater que la morphologie, tant interne qu'externe, de la feuille subit de grandes modifications quand ce milieu vient à varier; je me réserve de les décrire en détail dans un travail d'ensemble sur la question, mais je puis dès maintenant signaler certains effets provenant de la présence de substances sucrées.

Toutes les cultures qui m'ont fourni les faits que je vais rapporter ici sont relatives au Radis; elles ont été effectuées dans des conditions absolument comparables; les tubes étaient tous exposés à la même lumière et à la même température, contre un mur qui ne recevait jamais qu'une belle lumière diffuse, la lumière directe ne pouvant être supportée par les plantes qui se développent à l'intérieur d'un vase en verre; j'ai pris soin en outre d'établir au moins cinq cultures pour chacun des milieux étudiés; l'uniformité des caractères présentés par les divers individus de chaque lot donnait l'assurance que ces caractères n'étaient pas dus à des propriétés individuelles de la graine ensemencée ou à quelque autre condition accidentelle qui serait passée inaperçue.

Les sucres essayés ont été ajoutés, à des doses diverses, à une solution minérale dont la composition restait la même pour tous les lots; les plantes développées dans cette solution servaient de base aux comparaisons.

La coloration de la feuille est modifiée par le saccharose, le glucose, le lévulose et la dextrine, mais surtout par les trois premières substances; l'intensité de la coloration verte est augmentée du fait d'un développement plus abondant de la chlorophylle et aussi, comme nous le verrons plus loin, par suite de modifications que subit la structure de la feuille et avec elle la disposition des chloroleucites.

C'est le saccharose dont l'action est à cet égard la plus intense; vient ensuite le glucose, puis le lévulose; si on compare les cultures effectuées dans des solutions, à des concentrations diverses, de saccharose ou de glucose, elles se classent de la manière suivante, en adoptant l'ordre qui correspond aux intensités décroissantes de coloration : cultures en solutions à 15 p. 100 de glucose, 10 p. 100 de saccharose, 5 p. 100 de saccharose, 10 p. 100 de glucose (ces deux dernières très peu différentes) et 5 p. 100 de glucose. On voit donc qu'à poids égal, le saccharose augmente beaucoup plus le verdissement de la feuille que le glucose. Il n'est question que de solutions assez concentrées de sucres; ce n'est en effet qu'à partir de 5 p. 100 environ que l'action des substances mentionnées est nettement appréciable.

Ces faits, relatifs à l'action de certains sucres sur le développement du pigment chlorophyllien des végétaux supérieurs, ne font que compléter ce que nous savions déjà à cet égard par les recherches de divers auteurs (PALLADINE....); mais c'est surtout l'action de ces substances sur la forme externe ou sur la structure de la feuille que je veux envisager brièvement.

Les individus qui se sont développés sur la solution exclusivement minérale ont des feuilles très comparables à celles de pieds ayant végété dans des conditions normales de culture; pour la variété de Radis que j'ai en vue il s'agit de feuilles à pétiole bien développé, à limbe s'atténuant insensiblement vers sa base et largement ovale vers sa partie terminale; son contour présente des lobes assez larges et peu profonds. Le glucose, le saccharose, la mannite et la glycérine sont les substances qui modifient le plus profondément cette forme extérieure de la feuille.

Dans une culture sur solution de glucose à 10 p. 100 les

feuilles ont leur limbe sensiblement réduit en surface; on sait que cette réduction est fonction de la concentration du milieu nutritif; mais elle ne s'opère pas sans transformation du contour, dont les lobes deviennent plus accentués; la feuille n'est pas restée semblable à elle-même, elle est devenue dentée.

Les feuilles, correspondant à des individus développés dans une solution contenant 10 p. 100 de saccharose, se reconnaissent aussi très facilement à ce que leur limbe est relativement plus large et surtout ne présente plus de lobes ni de dents; son contour est absolument entier.

Avec la mannite, la transformation est encore plus frappante et il serait impossible à un observateur non prévenu de reconnaître la nature spécifique des Radis développés dans une solution de mannite à 5 p. 100; la réduction de la plante est énorme; elle ne mesure guère que 1 centimètre de haut alors que d'autres ayant végété pendant le même temps sur la solution minérale, seule ou additionnée de 5 p. 100, 10 p. 100 ou 15 p. 100 de glucose, mesurent en moyenne 5 cm., 5 cm. 5, 3 cm. et 6 mm.; l'action de la solution à 5 p. 100 de mannite est donc à cet égard très comparable à celle qu'exercerait une solution contenant environ 14 p. 100 de glucose. On voit donc par cet exemple très typique que même la réduction des plantes n'est pas sous la seule dépendance de la pression osmotique du liquide externe, mais qu'il faut tenir compte de la nature spécifique des diverses substances. Les feuilles de ces plantes naines ont un pétiole court et un petit limbe très pointu et finement denté, caractères qui les rendent très différentes des feuilles normales.

Mentionnons enfin l'action de la glycérine qui est également des plus nettes; en solution à 4 p. 100 de ce corps la feuille devient profondément lobée, chacun des lobes présentant à son tour des dents aiguës; le limbe est relativement étroit. Pour des concentrations variant entre 2 et 5 p. 100, le limbe reste entier, mais prend une forme lancéolée de plus en plus étroite, jusqu'à ne plus se développer du tout si la teneur en glycérine devient plus considérable.

Les modifications apportées dans la forme de la feuille par la mannite et la glycérine, surtout par cette dernière, peuvent

s'expliquer jusqu'à un certain point par une action nocive; le limbe reste à l'état embryonnaire; ses cellules ne se divisent pas et le pétiole seul prend, dans le cas de glycérine, un allongement notable. Il est beaucoup plus difficile de se faire une idée de la relation qui existe entre la présence du saccharose ou du glucose au niveau de la racine et la forme qui en résulte pour le contour de la feuille; cette forme devient assez caractéristique pour qu'on puisse la considérer comme un réactif biologique des substances chimiques correspondantes.

L'action des diverses substances sucrées sur la structure anatomique n'est pas moins remarquable; considérons par exemple des feuilles de Radis développés dans des solutions glucosées de plus en plus concentrées; en solution minérale le limbe offre entre ses deux épidermes six assises de cellules formant un tissu lacuneux; seules les cellules situées en dessous de l'épiderme supérieur sont allongées perpendiculairement à la surface du limbe, tout en étant séparées entre elles par de grandes lacunes. Si la solution contient 2 p. 100 ou 5 p. 100 de glucose, le tissu palissadique comprend deux assises, moins lacuneuses dans le second cas que dans le premier; la concentration en glucose atteint-elle 10 p. 100 ou 15 p. 100 on peut compter de trois à cinq assises palissadiques et quatre assises de tissu lacuneux, les assises palissadiques nouvelles paraissant provenir de divisions des cellules de l'assise sous-épidermique primitive; tissu palissadique et tissu lacuneux deviennent en outre de plus en plus compacts. Je rappelle simplement que pour ces grandes concentrations de glucose, il se forme dans les chloroleucites de la feuille des grains d'amidon qui n'apparaissent jamais normalement dans la feuille du Radis.

Nous retrouvons, avec les diverses substances expérimentées, des modifications de même ordre, mais dont l'intensité dépend de la nature chimique des substances agissantes. C'est ainsi que des solutions isotoniques de maltose et de glucose (5 p. 100 de glucose) ont sur la structure de la feuille une action comparable, mais qu'une solution à 0,5 p. 100 de glycérine détermine la formation de deux assises palissadiques, semblables à celles qui apparaissent en présence de 5 p. 100 de glucose; la façon dont les substances considérées se comportent vis-à-vis de la

membrane cytoplasmique, qui se laisse plus ou moins facilement traverser par elles, doit évidemment entrer en considération, mais aussi la manière dont ces substances sont utilisées par la cellule.

On a appris par diverses études d'anatomie expérimentale (je ne donne ici volontairement aucune des indications bibliographiques qui trouveront place dans un Mémoire plus étendu) que le tissu palissadique prend un grand développement dans les feuilles qui sont exposées à une lumière intense (c'est le cas des plantes alpines), dans celles qui se développent en présence d'une atmosphère sèche ou encore d'un sol salé; toutes ces actions, en y joignant celle que je viens de signaler, se ramènent facilement à une seule : abaissement de la teneur en eau dans le corps de la plante. Et il est particulièrement intéressant de rapprocher l'action de la lumière de celle du glucose fourni artificiellement aux végétaux; les radiations solaires interviennent évidemment par les sucres dont elles déterminent la synthèse; ces sucres agissent de la même manière sur la forme des cellules, que la plante les fabrique ou qu'on les lui fournisse directement.

Faisons enfin remarquer que le plus ou moins grand développement du tissu palissadique ne paraît pas dans nos expériences concorder nécessairement avec une plus ou moins grande assimilation chlorophyllienne; c'est ainsi que les feuilles des individus développés dans une solution à 0,5 p. 100 de glycérine assimilent moins, même par unité de surface, que les feuilles correspondant au milieu minéral témoin, bien qu'elles présentent deux assises palissadiques; cela concorde avec ce que Lesage a observé de son côté pour les plantes subissant l'action du chlorure de sodium.

La communication qui suit est lue à l'assemblée :

Deux Anomalies végétales analogues,

PAR M. ALFRED REYNIER.

J'ai l'honneur de mettre sous les yeux de la Société deux cas tératologiques ou pathologiques, constatés en Provence,